



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 197 39 545 C 1

⑤ Int. Cl.⁶:
G 06 F 9/445

②① Aktenzeichen: 197 39 545.7-53
②② Anmeldetag: 9. 9. 97
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 1. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

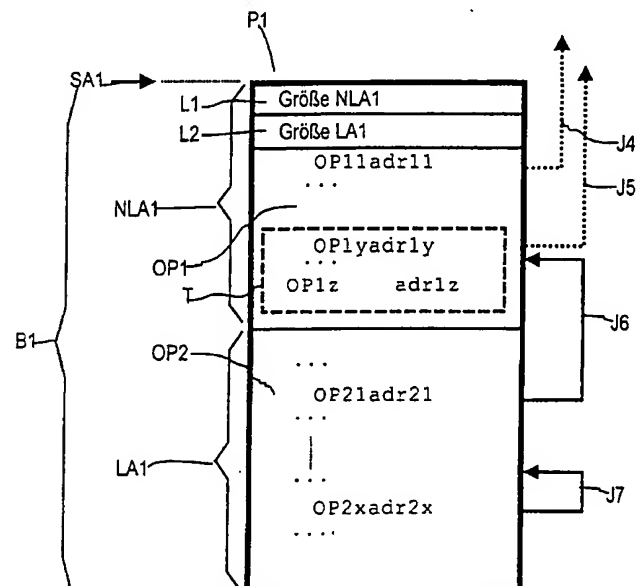
⑦② Erfinder:
Weinländer, Markus, 91230 Happurg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 37 43 639 A1
EP 05 35 265 A1

⑤④ Chipkarte mit Speicher für anwendungsabhängig nachladbare Programme

⑤⑦ Die erfindungsgemäße Chipkarte (CK) weist eine Programmausführungseinheit (P) und einen Speicher (S) für wenigstens ein anwendungsabhängig nachladbares Programm (P1...Pn) auf, wobei in jedem nachladbaren Programm (P1...Pn) erste Befehlsanweisungen (OP11...OP1z) mit absoluten Adreßparametern (adr11...adr1z), welche auf Speicherbereiche (51) verweisen, die vom nachladbaren Programm (P1...Pn) nicht belegt sind, separiert sind von zweiten Befehlsanweisungen (OP21...OP2x) mit absoluten Adreßparametern (adr21...adr2x), welche auf den Speicherbereich (B1...Bn) verweisen, der vom nachladbaren Programm (P1...Pn) belegt ist. Vorteilhaft ist das nachladbare Programm anwendungsabhängig an jede beliebige Startadresse (SA1...SAn) im Speicher (S) nachladbar und von der Programmausführungseinheit (P) an diese anpaßbar. Vorteilhaft entfällt insbesondere das Erstellen von verschiedenen nachladbaren Programmversionen in bezug auf mögliche anwendungsbedingte Startadressen.



DE 197 39 545 C 1

DE 197 39 545 C 1

Chipkarten weisen häufig einen Datenspeicher auf, welcher beispielsweise in Form eines hierarchischen Dateisystems organisiert ist und welcher insbesondere in Form eines EEPROM-Speicherbausteins vorliegt. Zusätzlich dient der Datenspeicher von Chipkarten insbesondere auch als Speicher für anwendungsabhängig nachladbare Programme. Das Nachladen von Programmen nach der Herstellung der Chipkarte und insbesondere nach deren Personalisierung bzw. Initialisierung ermöglicht es, nachträglich insbesondere Programmroutinen oder Dateien nachzuladen, wie beispielsweise Verschlüsselungsalgorithmen, welche nur der Chipkartenanwendungsanbieter und nicht der Chipkartenhersteller kennt. Auch Programme zur Fehlerbeseitigung oder Erweiterungsroutinen insbesondere für das Betriebssystem der Chipkarte sind nachträglich nachladbar. Beispielsweise kann somit ein aufwendiges Reengineering eines ROM-Speicherbausteins mit einem fehlerhaften Chipkartenbetriebssystem entfallen, da Programmroutinen zur Fehlerkorrektur nachladbar sind. Beispielsweise können anwendungsabhängig auch Anwendungs- und Benutzerprogramme nachgeladen werden.

Aus der DE 37 43 639 A1 ist eine IC-Karte bekannt, welche über ein System zur Überprüfung ihrer Funktionstüchtigkeit verfügt. Diese hat einen Mikroprozessor, einen Programmspeicher mit einem erweiterten Programmspeicherbereich und einen programmierbaren Speicher mit einem erweiterten programmierbaren Speicherbereich. Ein externes Programm, z. B. ein die Funktionstüchtigkeit der IC-Karte überprüfendes Testprogramm, kann vorübergehend in den erweiterten programmierbaren Speicherbereich geladen werden.

Desweiteren ist aus der EP 0 535 265 A1 ein Verfahren zur Erstellung einer ablauffähigen Konfiguration eines in einem Systemspeicherbereich eines Prozessorsystems ladbaren Systemprogramms bekannt. Zur Anpassung des Systemprogramms beim Laden in den Systemspeicher an dessen Speicherkapazität, ist das Systemprogramm in ein Basisprogramm- und ein Ergänzungsprogrammmodul unterteilt. Die Programmmodule werden abhängig von der Speicherkapazität getrennt geladen und über eine Sprungadressenliste miteinander verknüpft.

Bei Chipkarten besteht dabei das Problem, daß für die in der Regel auf Chipkarten-Programmcod-Ebene, insbesondere auf der Maschinenbefehlsebene erstellten Programme nur Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern zur Verfügung stehen. Dies sind Befehlsanweisungen mit einer absoluten Speicheradressierung, bei denen die Zugriffsadresse im Speicher der Chipkarte direkt angegeben wird und welche unabhängig von der Speicheradresse der entsprechenden Befehlsanweisung selbst ist. In der Chipkarte stehen dabei die bei PC-Systemen in der Regel verwendeten Befehlsanweisungen mit einer relativen Speicheradressierung gar nicht oder nur in einem sehr eingeschränkten Maße zur Verfügung, so daß bei Programmen für Chipkarten auf Befehlsanweisungen mit einer absoluten Speicheradressierung zurückgegriffen werden muß. Derartige Befehlsanweisungen bei Chipkarten mit absoluten Adreßparametern sind insbesondere Sprungbefehle, Verschiebe- oder Adressierungsbefehle, wie beispielsweise die sogenannten "MOV_DPTR", "#adrs", "LCALL_adrs" oder "LJMP_adrs" Befehlsanweisungen.

Bei der Erstellung eines nachladbaren Programms mit Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern für eine Chipkarte, ist es somit erforderlich, daß der vorgesehene Speicherbereich bekannt ist, insbesondere die Startadresse bekannt ist, an den bzw. an die das Programm nach-

geladen werden soll.

Soll das Programm an einer anderen Stelle im Speicher abgespeichert werden, so ist eine Anpassung bestimmter Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern erforderlich. Dabei liegen insbesondere zwei Gruppen von Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern vor. Eine erste Gruppe dieser Befehlsanweisungen ist von dem Speicherbereich, den das Programm im Speicher belegt unabhängig, insbesondere weil die Adreßparameter auf Speicherbereiche verweisen, welche vom nachladbaren Programm nicht belegt sind, beispielsweise auf das Betriebssystem der Chipkarte. Eine zweite Gruppe dieser Befehlsanweisungen hingegen ist von dem Speicherbereich, den das Programm im Speicher belegt abhängig, insbesondere weil die Adreßparameter auf den Speicherbereich verweisen, der vom nachladbaren Programm belegt ist. Wird das Programm verschoben, so müssen die Adreßparameter der zweiten Gruppe von Befehlsanweisungen angepaßt werden, während die Adreßparameter der ersten Gruppe von Befehlsanweisungen unverändert bleiben müssen.

Ein Problem ist dabei, daß Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern vom Speicherbereich des nachladbaren Programms im Speicher sowohl unabhängig als auch abhängig sein können. Die Unterscheidung für Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern zwischen erster und zweiter Gruppe ist dabei nicht vom Typus der jeweiligen Befehlsanweisung abhängig. Bekannt ist die nachteilige Möglichkeit, daß bereits bei der Erstellung eines nachladbaren Programms für Chipkarten für jeden vorsehbaren Anwendungsfall eine spezielle Version des entsprechenden nachladbaren Programms erstellt wird, welche dessen jeweilige anwendungsabhängige Anordnung im Speicher der Chipkarte berücksichtigt.

Besonders nachteilig ist es, daß eine derartige Anpassung des Programms an dessen anwendungsabhängige Speicherbereichsbelegung im Speicher der Chipkarte insbesondere vom Anwender selbst in der Regel nicht vorgenommen werden kann, da dieser den Aufbau des nachladbaren Programms häufig nicht kennt oder auch gar nicht kennen soll. Insbesondere ist ein aufwendiges Überarbeiten des Programms "von Hand" oder mit speziellen Compilern oder Interpretern durch den Hersteller des nachladbaren Programms erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Chipkarte mit anwendungsabhängig nachladbaren Programmen anzugeben, welche eine vorteilhaftere Anpassung des jeweiligen Programms an dessen anwendungsabhängige Speicherbereichsbelegung im Speicher der Chipkarte ermöglicht.

Die Aufgabe wird gelöst mit der im Anspruch 1 angegebenen Chipkarte.

Vorteil der erfindungsgemäßen Chipkarte ist es, daß bei der Erstellung eines nachladbaren Programms, welches Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern aufweist, lediglich die Erstellung einer einzigen Programm-Version erforderlich ist. Diese Grundversion des Programms ist dann in den Speicher der Chipkarte anwendungsabhängig nachladbar und insbesondere durch die Chipkarte selbst installierbar bzw. konfigurierbar, d. h. an den anwendungsabhängig belegten Speicherbereich anpaßbar.

Besonders vorteilhaft ist es, daß der vom nachladbaren Programm belegte Speicherbereich erfindungsgemäß einen ersten und zweiten Teilbereich zur Separierung zumindest der Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern aufweist, welche auf den vom Programm belegten Speicherbereich und die vom Programm nicht belegten Speicherbereiche verweisen. Somit ist vorteilhaft die erforderliche Anpassung des nachladbaren Programms an den von diesem belegten Speicherbereich, d. h. die erforderliche Anpassung

des Programms insbesondere an dessen anwendungsabhängige Startadresse, vollständig von der Programmausführungseinheit der Chipkarte ausführbar. Ein Anwender der Chipkarte benötigt zum Nachladen eines Programms somit vorteilhaft keine Detailkenntnisse von der Programmstruktur, so daß insbesondere auch Programme nachladbar sind, welche die Chipkartensicherheit betreffen und deren innere Strukturen dem Anwender nicht bekannt werden sollen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den entsprechenden Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird desweiteren anhand der in den nachfolgend kurz angeführten Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele weiter erläutert. Dabei zeigt beispielhaft:

Fig. 1 einen schematischen Aufbau der Chipkarte gemäß der Erfindung mit Programmausführungseinheit und Speicher, in welchem anwendungsabhängig nachgeladene Programme gespeichert sind, welche erste und zweite Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern aufweisen, und

Fig. 2 einen schematischen Aufbau eines nachladbaren Programms, dessen erste und zweite Befehlsanweisungen im ersten bzw. zweiten Teilbereich des vom nachladbaren Programm belegten Speicherbereichs separiert sind.

In der Fig. 1 ist beispielhaft ein schematischer Aufbau der Chipkarte CK gemäß der Erfindung mit einer Programmausführungseinheit P und einem Speicher S dargestellt. Der Speicher S weist wenigstens ein anwendungsabhängig nachladbares Programm auf, wobei in der Fig. 1 beispielhaft die mit den Bezugszeichen P1 bis Pn bezeichneten, anwendungsabhängig in den Speicher S nachgeladenen Programme dargestellt sind. Jedes der nachladbaren Programme P1 bis Pn belegt im nachgeladenen Zustand im Speicher S einen bestimmten Speicherbereich B1 bis Bn, von denen jeder insbesondere eine Startadresse SA1 bis SAn aufweist. Die Erfindung wird im folgenden insbesondere am Beispiel des nachladbaren Programms P1 beschrieben.

Das nachladbare Programm P1 weist mit OP1 bezeichnete erste Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern A1 auf, welche auf Speicherbereiche verweisen, die vom nachladbaren Programm P1 bis Pn nicht belegt sind. Beispielsweise sind dies für das in Fig. 1 dargestellte, nachladbare Programm P1 diejenigen Speicherbereiche des Speichers S, welche außerhalb des Speicherbereichs B1 liegen. Der über die Adreßparameter A1 angeforderte, absolute Adressierungsbezug der ersten Befehlsanweisungen OP1 ist in der Fig. 1 beispielhaft mit dem Pfeil J1 dargestellt.

Des weiteren weist das nachladbare Programm P1 mit OP2 bezeichnete zweite Befehlsanweisungen mit absoluten Adreßparametern A2 auf, welche auf den vom nachladbaren Programm P1 belegten Speicherbereich B1 verweisen. Der über die Adreßparameter A2 angeforderte, absolute Adressierungsbezug der zweiten Befehlsanweisungen OP2 ist in der Fig. 1 beispielhaft mit dem Pfeil J2 dargestellt.

In der Fig. 2 ist beispielhaft ein nachladbares Programm P1 der erfindungsgemäßen Chipkarte CK dargestellt, welches den Speicherbereich B1 im Speicher S der erfindungsgemäßen Chipkarte CK belegt. Die in der Fig. 1 das Bezugszeichen OP1 bzw. OP2 aufweisenden ersten bzw. zweiten Befehlsanweisungen weisen in der Fig. 2 beispielhaft die Bezugszeichen OP11 bis OP1z bzw. OP21 bis OP2x mit den absoluten Adreßparametern adr11 bis adr1z bzw. adr21 bis adr2x auf. Der vom nachladbaren Programm P1 im Speicher S belegte Speicherbereich B1 weist gemäß der Erfindung einen ersten Teilbereich NLA1 und wenigstens einen zweiten Teilbereich LA1 auf. Dabei sind erfindungsgemäß die ersten Befehlsanweisungen OP11 bis OP1z, deren absolute Adreßparameter adr11 bis adr1z auf Speicherbereiche verweisen,

die vom nachladbaren Programm P1 nicht belegt sind, im ersten Teilbereich NLA1 angeordnet. Adressierungsbezüge der ersten Befehlsanweisungen OP11 und OP1y auf vom nachladbaren Programm P1 nicht belegte Speicherbereiche sind in der Fig. 2 beispielhaft mit den Pfeilen J4 bzw. J5 dargestellt. Die zweiten Befehlsanweisungen OP21 bis OP2x, deren absolute Adreßparameter adr21 bis adr2x auf den vom nachladbaren Programm P1 belegten Speicherbereich B1 verweisen, sind erfindungsgemäß im zweiten Teilbereich LA1 angeordnet. Adressierungsbezüge der zweiten Befehlsanweisungen OP21 und OP2x auf den vom nachladbaren Programm P1 belegten Speicherbereich B1 sind in der Fig. 2 beispielhaft mit den Pfeilen J6 bzw. J7 dargestellt.

Der schematisch dargestellte Aufbau des in der Fig. 2 dargestellten, nachladbaren Programms P1 ist selbstverständlich auf die in der Fig. 1 dargestellten, gemäß der Erfindung nachladbaren Programme P1 bis Pn übertragbar, welche im Speicher S die Speicherbereiche B1 bis Bn belegen. Diese weisen die in der Fig. 1 dargestellten ersten und zweiten Teilbereiche NLA1 bis NLA_n bzw. LA1 bis LA_n auf.

Aufgrund des programmtechnischen, insbesondere semantischen Zusammenhangs von Befehlsanweisungen in einem Programm, kann es insbesondere erforderlich sein, auch aus dem im zweiten Teilbereich LA1 abgespeicherten Teil des nachladbaren Programms P1 auf Speicherbereiche zugreifen zu können, welche außerhalb des belegten Speicherbereichs B1 liegen. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung erfolgt ein programmtechnischer Zugriff von zweiten Befehlsanweisungen OP21 bis OP2x im zweiten Teilbereich LA1 auf vom nachladbaren Programm P1 nicht belegte Speicherbereiche über die im ersten Teilbereich NLA1 angeordneten ersten Befehlsanweisungen OP11 bis OP1z. Dies wird im folgenden am Beispiel eines das Bezugszeichen OP21 aufweisenden zweiten Befehlsanweisung OP21 erläutert. Die absoluten Adreßparameter adr21 der im zweiten Teilbereich LA1 angeordneten zweiten Befehlsanweisung OP21 verweisen dabei auf eine im ersten Teilbereich NLA1 angeordnete erste Befehlsanweisung OP1y, wie in Fig. 2 beispielhaft durch den Pfeil J6 dargestellt ist. Die absoluten Adreßparameter adr1y der entsprechenden ersten Befehlsanweisung OP1y verweisen auf die Speicherbereiche, d. h. insbesondere auf diejenige Speicheradresse des Speichers S, auf welche der programmtechnische Zugriff erfolgen soll, wie in Fig. 2 beispielhaft durch den Pfeil J5 dargestellt ist. Vorteilhaft ist im ersten Teilbereich NLA1 insbesondere eine Sprungtabelle T mit ersten Befehlsanweisung OP1y bis OP1z angeordnet, über welche ein programmtechnischer Zugriff von im zweiten Teilbereich LA1 angeordneten zweiten Befehlsanweisungen OP21 bis OP2x auf vom nachladbaren Programm P1 nicht belegte Speicherbereiche erfolgen kann, beispielsweise auf Speicherbereiche der Chipkarte, an denen Betriebssystemroutinen abgespeichert sind.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden im folgenden anhand der Fig. 1 und 2 näher beschrieben.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der Speicher S der Chipkarte CK einen ersten Teilspeicher S1 auf, auf den die Adreßparameter A1 der ersten Befehlsanweisungen OP1 der nachladbaren Programme P1 bis Pn verweisen. Des weiteren weist der Speicher S vorteilhaft wenigstens einen zweiten Teilspeicher S2 auf, in welchem der von den nachladbaren Programmen P1 bis Pn belegte Speicherbereich B1 bis Bn liegt. Bevorzugt ist im ersten Teilspeicher S1 des Speichers S insbesondere ein Betriebssystemprogramm BS der Chipkarte CK abgespeichert. Der erste Teilspeicher S1 und der zweite Teilspeicher S2 sind insbesondere physikalisch unterschiedliche

Speicher der Chipkarte CK, wie beispielsweise ein in Form eines ROM-Bausteins vorliegender Nur-Lese-Speicher bzw. ein in Form eines EEPROM-Bausteins vorliegender Schreib-Lese-Speicher. Während beispielsweise das Betriebssystemprogramm BS bereits bei der Herstellung der Chipkarte CK im ersten Teilspeicher S1 des Speichers S abgespeicherbar ist, sind die Programme P1 bis Pn nachträglich anwendungsabhängig in den zweiten Teilspeicher S2 nachladbar. Unabhängig vom ersten und zweiten Teilspeicher S1 bzw. S2 kann der Speicher S der Chipkarte CK vorteilhaft eine durchgehende Speicheradressierung aufweisen, beispielsweise von Hexadezimal 0000h bis Hexadezimal FFFFh.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist im Speicher S der Chipkarte zumindest die Größe der ersten Teilbereiche NLA1 bis NLA_n der von den nachladbaren Programmen P1 bis Pn belegten Speicherbereiche B1 bis B_n abgespeichert. Vorteilhaft ist die Größe des ersten Teilbereichs NLA1 bis NLA_n dabei im entsprechenden, belegten Speicherbereich B1 bis B_n abgespeichert, wie in der Fig. 2 beispielhaft für das Programm P1 mit dem Bezugszeichen L1 dargestellt ist. Des weiteren kann insbesondere zusätzlich auch die Größe des zweiten Teilbereichs LA1 bis LA_n abgespeichert sein, wie in der Fig. 2 beispielhaft für das Programm P1 mit dem Bezugszeichen L2 dargestellt ist.

Die Erfindung wird mit Hilfe einer vorteilhaften, in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsform näher erläutert. Dabei paßt die Programmausführungseinheit P beispielhaft die im zweiten Teilbereich LA1 angeordneten Adreßparameter adr21 bis adr2x der zweiten Befehlsanweisungen OP21 bis OP2x beim Nachladen des Programms P1 auf den anwendungsabhängig belegten Speicherbereich B1 an. Durch die gemäß der Erfindung vorliegende, vorteilhafte Sortierung zwischen ersten und zweiten Befehlsanweisungen OP11 bis OP1z bzw. OP21 bis OP2x sind nur alle der im zweiten Teilbereich LA1 angeordneten Adreßparameter adr21 bis adr2x der zweiten Befehlsanweisungen OP21 bis OP2x anzupassen. Die Anpassung der zweiten Befehlsanweisungen OP21 bis OP2x erfolgt insbesondere in Abhängigkeit der Startadresse SA1 des vom nachgeladenen Programm P1 belegten Speicherbereichs B1. Für die im ersten Teilbereich NLA1 angeordneten Adreßparameter adr11 bis adr1z der ersten Befehlsanweisungen OP11 bis OP1z erfolgt hingegen von der Programmausführungseinheit P keine Anpassung, da diese auf Speicherbereiche außerhalb des Speicherbereichs B1 verweisen.

Beispielsweise ist das Programm P1 vor dem Nachladen zunächst für die Startadresse hexadezimal 0000h erstellt. Nach dem Nachladen des Programms P1 an die anwendungsabhängige Startadresse SA1, wird durch die Programmausführungseinheit P der Wert der Startadresse SA1 pauschal auf alle der im zweiten Teilbereich LA1 angeordneten Adreßparameter adr21 bis adr2x der zweiten Befehlsanweisungen OP21 bis OP2x aufaddiert. Dadurch bleiben die absoluten Adressierungsbezüge der Adreßparameter adr21 bis adr2x und damit die Funktionstüchtigkeit des Programms P1 erhalten.

Patentansprüche

1. Chipkarte (CK) mit einer Programmausführungseinheit (P) und einem Speicher (S) für wenigstens ein anwendungsabhängig nachladbares Programm (P1 ... Pn), wobei

a) das nachladbare Programm (P1 ... Pn) im nachgeladenen Zustand im Speicher (S) einen bestimmten Speicherbereich (B1 ... B_n) belegt und zumindest aufweist

a1) erste Befehlsanweisungen (OP1, OP11 ... OP1z) mit absoluten Adreßparametern (A1, adr11 ... adr1z), welche auf Speicherbereiche (S1) verweisen, die vom nachladbaren Programm (P1 ... Pn) nicht belegt sind, und

a2) zweite Befehlsanweisungen (OP2, OP21 ... OP2x) mit absoluten Adreßparametern (A2, adr21 ... adr2x), welche auf den Speicherbereich (B1 ... B_n) verweisen, der vom nachladbaren Programm (P1 ... Pn) belegt ist, und wobei

b) der vom nachladbaren Programm (P1 ... Pn) im Speicher (S) belegte Speicherbereich (B1 ... B_n) einen ersten Teilbereich (NLA) und wenigstens einen zweiten Teilbereich (LA) aufweist, wobei

b1) die ersten Befehlsanweisungen (OP1, OP11 ... OP1z) im ersten Teilbereich (NLA1 ... NLA_n) angeordnet sind, und

b2) die zweiten Befehlsanweisungen (OP2, OP21 ... OP2x) im zweiten Teilbereich (LA1 ... LA_n) angeordnet sind, und

c) die Programmausführungseinheit (P) die im zweiten Teilbereich (LA1 ... LA_n) angeordneten Adreßparameter (A2, adr21 ... adr2x) der zweiten Befehlsanweisungen (OP2, OP21 ... OP2x) beim Nachladen des Programms (P1 ... Pn) auf den anwendungsabhängig belegten Speicherbereich (B1 ... B_n) anpaßt.

2. Chipkarte (CK) nach Anspruch 1, wobei die Anpassung der Adreßparameter (A2, adr21 ... adr2x) der zweiten Befehlsanweisungen (OP2, OP21 ... OP2x) in Abhängigkeit einer Startadresse (SA1 ... SA_n) des vom nachgeladenen Programm (P1 ... Pn) belegten Speicherbereichs (B1 ... B_n) erfolgt.

3. Chipkarte (CK) nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein programmtechnischer Zugriff (J5, J6) von zweiten Befehlsanweisungen (OP21) auf vom nachladbaren Programm (P1) nicht belegte Speicherbereiche (S1) dadurch erfolgt, daß

a) die absoluten Adreßparameter (adr21) der im zweiten Teilbereich (LA) angeordneten zweiten Befehlsanweisungen (OP21) auf im ersten Teilbereich (NLA1) angeordnete erste Befehlsanweisungen (OP1y, T) verweisen (J6), und

b) die absoluten Adreßparameter (adr1y) der entsprechenden, im ersten Teilbereich (NLA1) angeordneten ersten Befehlsanweisungen (OP1y, T) auf die Speicherbereiche (S1) verweisen, auf welche der programmtechnische Zugriff (J5, J6) erfolgen soll.

4. Chipkarte (CK) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Speicher (S) aufweist

a) einen ersten Teilspeicher (S1), auf den die Adreßparameter (A1, adr11 ... adr1z) der ersten Befehlsanweisungen (OP1, OP11 ... OP1z) des nachladbaren Programms (P1 ... Pn) verweisen, und

b) wenigstens einen zweiten Teilspeicher (S2), in welchem der vom nachladbaren Programm (P1 ... Pn) belegte Speicherbereich (B1 ... B_n) liegt.

5. Chipkarte (CK) nach Anspruch 4, wobei im ersten Teilspeicher (S1) ein Betriebssystemprogramm (BS) der Chipkarte (CK) abgespeichert ist.

6. Chipkarte (CK) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei der erste Teilspeicher (S1) und der zweite Teil-

speicher (S2) physikalisch unterschiedliche Speicher der Chipkarte (CK) sind.

7. Chipkarte (CK) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei im Speicher (S) zumindest die Größe des ersten Teilbereichs (NLA1 ... NLA_n) des vom nachladbaren Programm (P1 ... P_n) belegten Speicherbereichs (B1 ... B_n) abgespeichert (L1) ist. 5

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

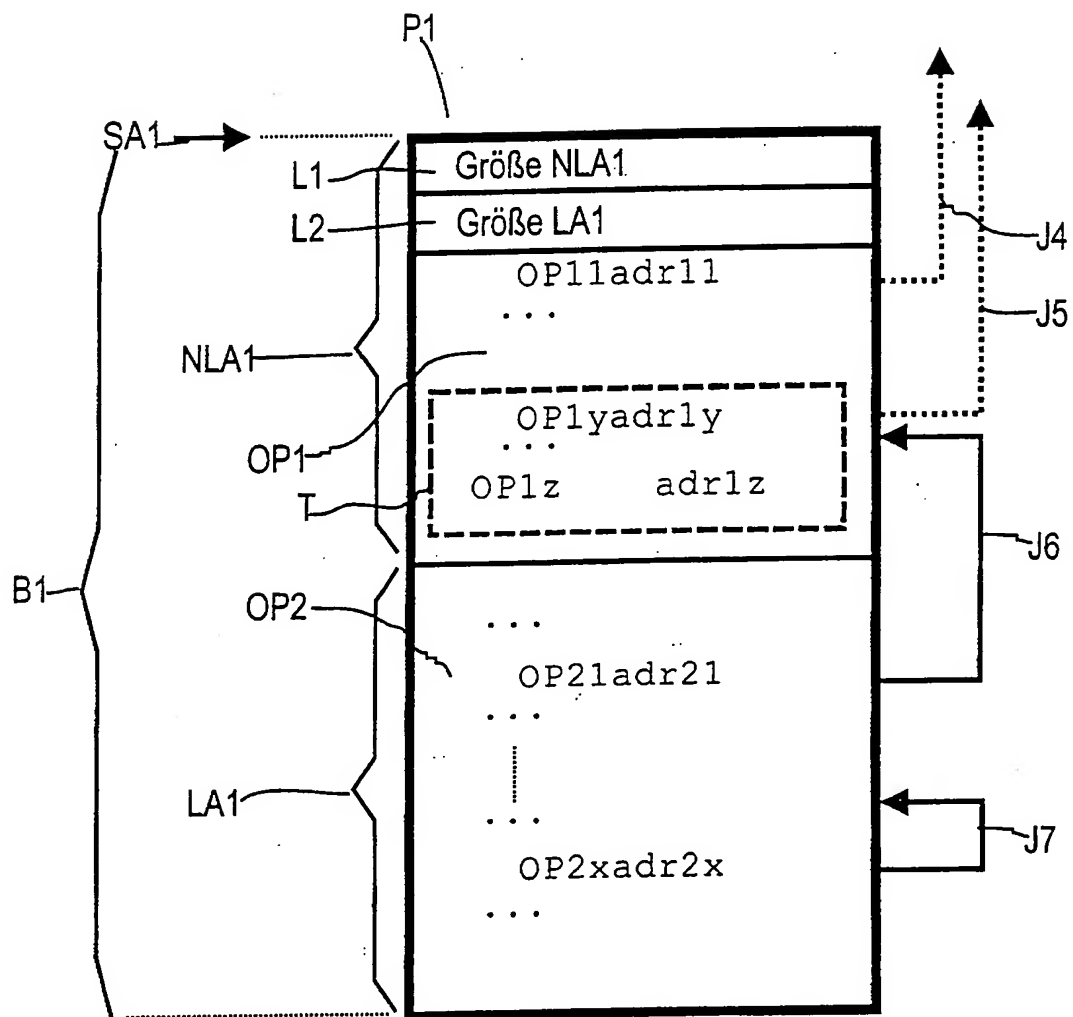


FIG2

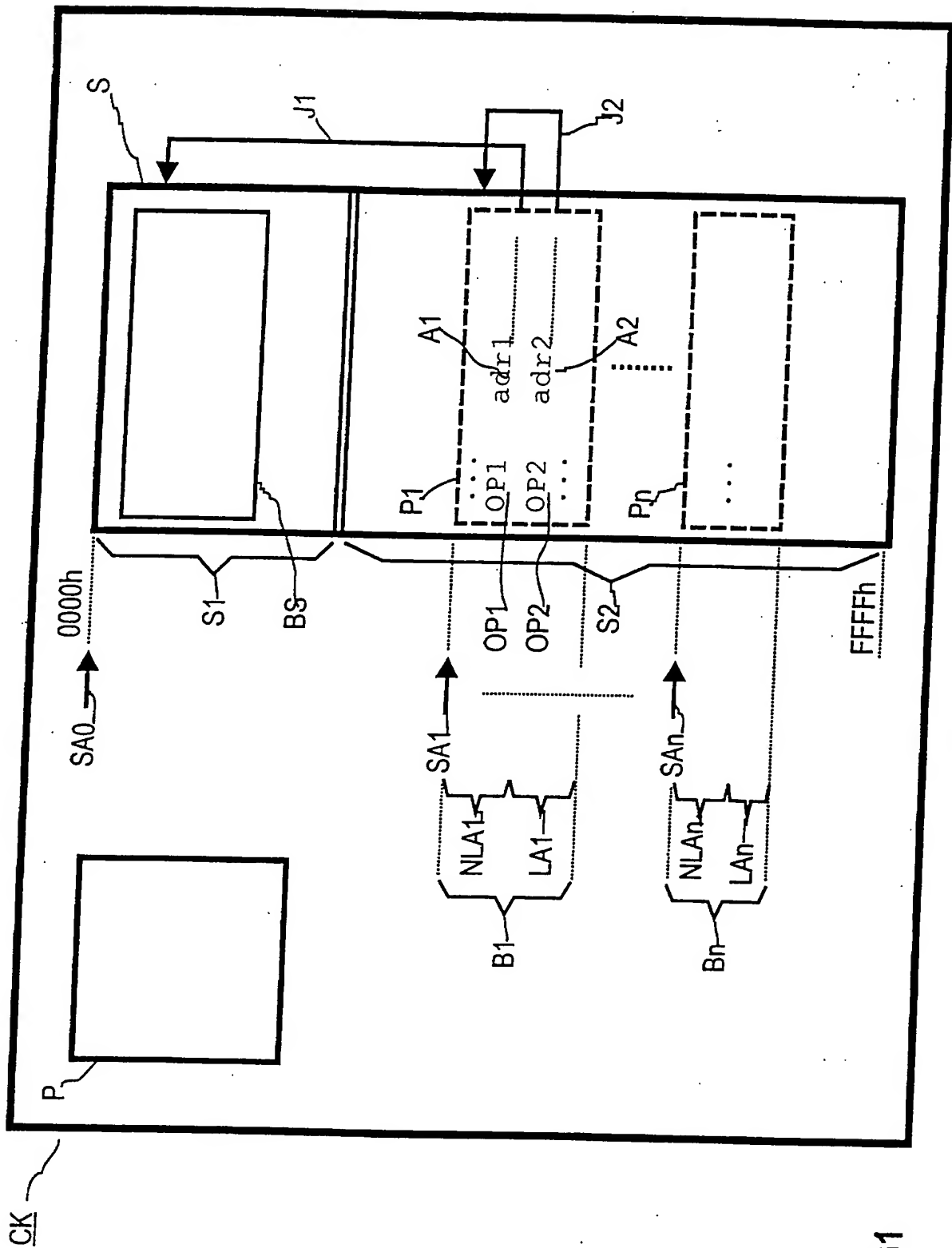


FIG1